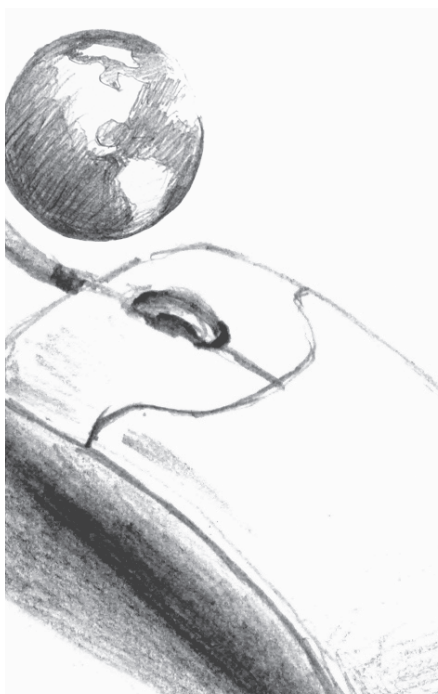


REVISTA Universidad EAFIT  
Vol. 43. No. 145. 2007. pp. 81-96

R a l a

# Optimización del proceso de selección de proveedores



## Alvaro Guarín Grisales

Doctor en diseño y fabricación en ingeniería, Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesor del Departamento de Ingeniería de Producción, investigador del Grupo Tecnologías para la producción y coordinador del Semillero I+D+I de Ingeniería de Producción en la Universidad EAFIT. [aguarin@eafit.edu.co](mailto:aguarin@eafit.edu.co)

## Juan David Parra Agudelo

Especialista en tecnologías de información para la educación, Universidad EAFIT. Asistente de investigación del Laboratorio I+D+I de Ingeniería de Producción. [jparra@eafit.edu.co](mailto:jparra@eafit.edu.co)

## Daniel Franco López

Estudiante de Ingeniería de Producción e integrante del Semillero I+D+I de Ingeniería de Producción en la Universidad EAFIT. [dfranco@eafit.edu.co](mailto:dfranco@eafit.edu.co)

Recepción: 20 de noviembre de 2006 | Aceptación: 25 de febrero de 2007

## Resumen

Las altas demandas de elementos confeccionados desbordan en algunos casos la capacidad productiva de las empresas fabricantes, fenómeno frecuente en el medio industrial colombiano. Tal demanda es generada en la mayoría de los casos por dos razones visibles: la primera es un aumento en la solicitud local de productos debido a temporadas específicas como las navideñas o fechas especiales; la segunda, motivada por la incursión de productos a nuevos mercados como los norteamericano y centroamericano, entre otros. Para suplir dicha demanda de mercancías, surgen los proveedores como

alternativa de solución, los cuales alcanzan un papel preponderante en la cadena productiva ya que deben garantizar calidad y cumplimiento en sus productos. Por tal motivo, no basta únicamente con localizar esos proveedores, esta ubicación debe ser rápida y precisa a partir de datos actualizados. En este artículo se presenta una herramienta dinámica —GESTEC-PRO mejorada— que permite obtener información y ubicación de proveedores con base en información de primera mano, pues debido a su sistema dinámico de actualización de datos facilita la información del posible proveedor en tiempo real.

## Palabras Clave

Sistema dinámico  
Competitividad  
Productividad  
Proveedores  
Confección  
Globalización  
Gestión de calidad  
Normas ISO

## Optimization process for supplier selection

### Abstract

The high demand for manufactured elements overflows in some cases the productive capacity of manufacturing companies; it is common phenomena in the Colombian industrial environment. Such demand is generated in most cases by two visible reasons: the first one is the increase of local request for products due to specific seasons such as Christmas and special dates; and the second one is motivated by the entrance of products to new markets such as the ones in North and Central American, among others. In order to supply such merchandise demand, suppliers appear as a solution alternative, which reach a preponderant role in the productive chain since they must guarantee quality and fulfillment in their products. For such reason, it is not enough to locate those suppliers, this location must be fast and accurate based on up dated information. This article presents a dynamic tool –GESTEC-PRO improved- that enables to obtain supplier information and location based on first hand information due to its dynamic data actualization system it grants the information about the possible supplier, in real time.

### Key words

Dynamic system  
Competitiveness  
Productivity  
Suppliers  
Manufacturing  
Globalization  
Quality management  
ISO Norms

## Introducción



Con el desarrollo del Sistema GESTEC-PRO (versión 1),<sup>1</sup> se solucionó en parte uno de los problemas más latentes del sector de la confección: estimación rápida y oportuna de proveedores, mediante la implementación de un sistema informático que emplea las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para automatizar el proceso

de selección de proveedores y de esta manera hacerlo más ágil y acertado. Sin embargo, al terminar el desarrollo de la herramienta y después de realizar una evaluación crítica con los usuarios, quedaron de manifiesto las debilidades del sistema, las cuales se tomaron como base para el presente desarrollo. A continuación se presentan las más relevantes:

- Políticas de seguridad deficiente
- Difícil personalización de los usuarios que acceden al sistema
- Sistema poco amigable

<sup>1</sup> Acerca de esta versión del software se puede consultar el artículo de Alvaro Guarín, Guillermo Carmona y Juan David Parra, publicado en la Revista Universidad EAFIT. (2005. Vol. 41. No. 140. pp. 75-94).

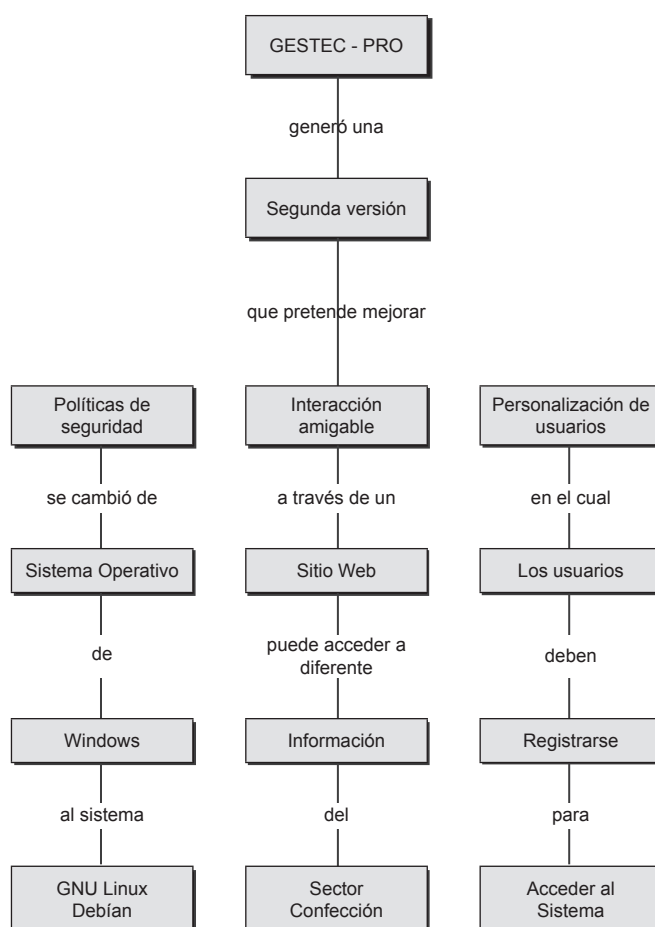
- Proceso de actualización de la información de proveedores de una forma estática
- Alimentación de la información por encuestas y por periodos largos

Con el objetivo permanente de generar soluciones reales a las problemáticas del sector para enfrentar las realidades del mercado globalizado, se dio inicio a un nuevo proyecto que permitiera aprovechar los logros alcanzados con GESTEC-PRO y a su vez, garantizara el cubrimiento de estas necesidades de forma definitiva.

## 1. La propuesta (Alternativas de solución)

Una vez identificadas las deficiencias de GESTEC-PRO (Versión 1) y exponer el modelo a una serie de pruebas piloto con los usuarios potenciales, que también hacían parte del grupo de empresas que apoyan el proyecto, el equipo gestor se vio motivado a hacer una reevaluación del sistema con el objeto de mejorar la versión original. Esta motivación llevó a desarrollar prácticamente un nuevo sistema: el GESTEC-PRO II; más dinámico, más amigable, más seguro, capaz de suministrar información en tiempo real, con procedimientos directos de alimentación de información, y aprovechando la oportunidad, con más herramientas y opciones de valor agregado al ofrecer análisis de tendencias del sector e inclusive marcar directrices (Figura 1).

**Figura 1.** Mapa conceptual GESTEC-PRO mejorado



## 1.1 Aspectos técnicos

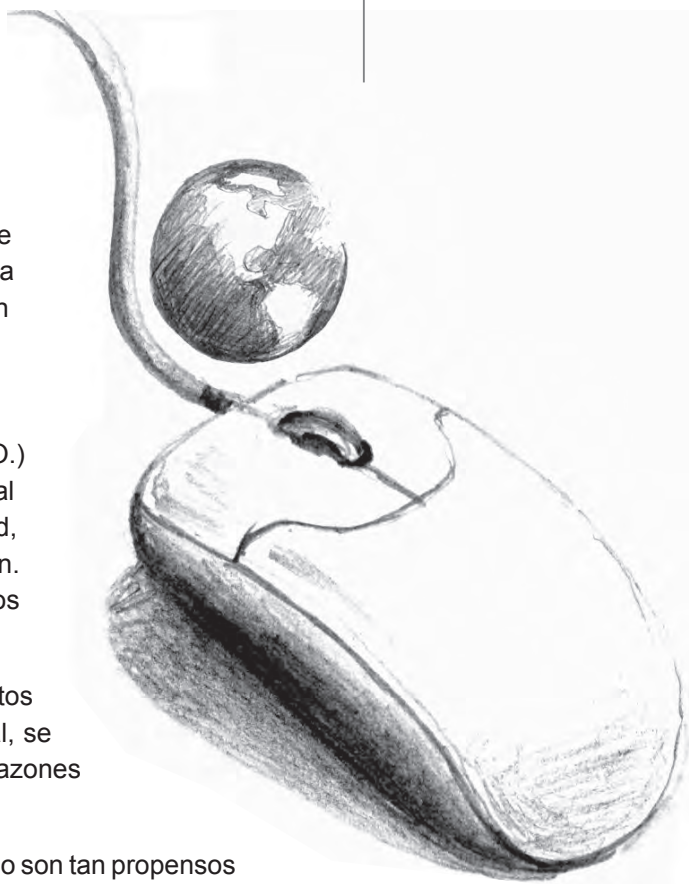
Para conseguir los ajustes a GESTEC-PRO (Versión 1) fue necesario realizar una serie de cambios en los aspectos técnicos. A continuación se describen y sustentan los más relevantes.

### Sistema operativo

En la primera versión de GESTEC-PRO se usó Windows Server 2000. Este sistema fue elegido principalmente por tratarse de una herramienta piloto, es decir, porque era un sistema operativo que permitía mostrar la ventaja que representaba para el sector de la confección contar con una herramienta informática de selección de proveedores rápida y oportuna. Sin embargo, era evidente la necesidad de un cambio de Sistema Operativo (S.O.) para pasar a una herramienta industrial adecuada ante las condiciones de seguridad, de rendimiento y de *stress* que existían. El cambio se haría efectivo luego de los resultados de las pruebas piloto.

Como resultado del análisis de requerimientos para una herramienta de carácter industrial, se optó por emplear el S. O. *GNU Linux*<sup>2</sup>. Las razones para ello se detallan a continuación:

- Los sistemas *Unix*<sup>3</sup> y en particular Linux no son tan propensos a ataques de virus informáticos, hecho que ahorra cargas administrativas y exhaustivos procesos de vigilancia.
- La actualización del sistema es mucho más simple, segura y no presenta costos en software sin importar la actualización.
- La seguridad de un sistema *GNU Linux Debian*<sup>4</sup> bien administrado es mayor que la de un sistema *Windows Server*.



<sup>2</sup> *GNU Linux*: es la denominación defendida por Richard Stallman y otros para el sistema operativo que utiliza el *Kernel Linux* en conjunto con las aplicaciones de sistema creadas por el proyecto GNU. Comúnmente este sistema operativo es denominado como *Linux*, aunque según Stallman esta denominación no es correcta.

<sup>3</sup> *Linux* es la denominación de un sistema operativo y el nombre de un núcleo. Es uno de los paradigmas del desarrollo de software libre (y de código abierto), donde el código fuente está disponible públicamente y cualquier persona, con los conocimientos informáticos adecuados, puede libremente estudiarlo, usarlo, modificarlo y redistribuirlo.

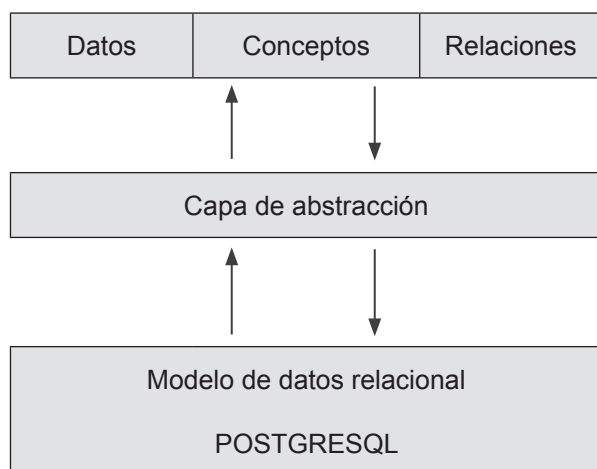
<sup>4</sup> *GNU Linux Debian*: *Debian* es una comunidad de desarrolladores y usuarios que pretende crear y mantener un sistema operativo GNU basado en software libre precompilado y empaquetado en un formato sencillo en múltiples arquitecturas y en varios núcleos.

- El soporte técnico en la programación de los sistemas *shell de Unix (shell scripting)*, es de fácil acceso, hecho que permite simplificar tareas administrativas y reducir costos en compras de software.

## Modelo de datos

El modelo de datos utilizado para la primera etapa del sistema era práctico y acorde a los objetivos propuestos pero no lo suficientemente flexible ni escalable a largo plazo; en este aspecto se materializa el mayor cambio realizado entre las dos versiones, se pasó de un modelo tradicional de base de datos relacional a un modelo diseñado para permitir la manipulación de datos, metadatos<sup>5</sup> y relaciones como datos simples sobre un motor de base de datos relacional; este modelo admitió el manejo de los conceptos de forma independiente al modelo físico de la base de datos, logrando una capa de abstracción que deja realizar cambios en la estructura de datos sin modificar físicamente el modelo relacional. Además, con este cambio se puede expandir el sistema a otros sectores del tejido industrial como son: alimentos, confección, construcción, automotriz, metalmecánico, entre otros (Figura 2).

**Figura 2.** Modelo de datos



<sup>5</sup> Metadatos: (del griego *ὑποῖα*, *meta*, «después de» y latín *datum*, «lo que se da», «dato»), literalmente «sobre datos», son datos que describen otros datos. En general, un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos, llamado *recurso*.

Una de las ventajas más significativas de la aplicación de este modelo está representada en la facilidad para generar versiones diferentes de encuestas con el objeto de solucionar necesidades específicas de información (como incorporar un parámetro determinado de medida), en caso de ser requerida por el sector productivo contratante, sin necesidad de recurrir a personal técnico especializado, ya que no se requieren cambios en el código de la aplicación, ni en la estructura de la base de datos para realizar dicha tarea.

## Base de datos

Para almacenar los datos necesarios que garanticen el buen funcionamiento del sistema se pasó del motor de base de datos *MySQL*<sup>6</sup> a *PostgreSQL*,<sup>7</sup> esta decisión se basó en las necesidades técnicas, relacionadas con el nuevo modelo de datos (Figura 2), donde se requirieron algunas características especiales como subconsultas, soporte maduro para claves foráneas, múltiples vistas de usuarios, procedimientos almacenados y relaciones entre variables y uniones, entre otros.

## Lenguaje de programación

El lenguaje de programación pasó de *Java 2 Standard edition* sobre *Struts* a *PHP 5* sobre modelo MVC guardando la información del flujo Web en una base de datos. Las principales consideraciones para esta transformación son las siguientes:

- El cambio de objetivos, de un sistema piloto a un sistema comercial, obligó a realizar variaciones radicales en el modelo de datos; la adaptación de éstos mediante la programación codificada

<sup>6</sup> *MySQL* es un sistema de gestión de base de datos, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. *MySQL AB* desarrolla *MySQL* como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado lo ofrece bajo la *GNU GPL*, pero entidades que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso.

<sup>7</sup> *PostgreSQL* es un motor de base de datos, es servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD. Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como *MySQL*, *Firebird* y *MaxDB*), así como sistemas propietarios como *Oracle* o *DB2*.

no fue posible llevarla a cabo en forma directa y la mayor parte del código existente no era rescatable, hecho que condujo a hacer una evaluación más crítica de la herramienta utilizada (*Java 2 Standard edition*) y que concluyó en el cambio de lenguaje (PHP 5)

- La evolución del proyecto estimuló la vinculación de nuevos estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad al Semillero de I+D+I de Ingeniería de Producción, con el fin de evaluar la velocidad de aprendizaje del Sistema. Se llegó, entonces, a la conclusión que la curva de apropiación al PHP es mucho más elevada que para el sistema Java. A partir de allí, se tomó como estrategia el cambio de lenguaje usando plantillas de código que aseguraran la calidad del mismo. Adicionalmente se modificó el *framework* inicial por un MVC provisto por el arquitecto de software del proyecto, el cual provee un controlador central que coordina el flujo Web y la seguridad del sistema. Todo esto sumado al modelo de datos generó un modelo de permisos avanzado que se basa en grupos, objetos y tipos de permisos otorgados.
- Existe un ahorro notable en costos de desarrollo al usar un lenguaje como PHP frente a Java, ya que permite un desarrollo más rápido, hecho que mejora el cumplimiento de los cronogramas y la posibilidad de cubrir un mayor número de objetivos en cada etapa.
- Dado que se habló de un sistema altamente dinámico, existe una reducción de costos notable en reprocesos si se usa PHP en comparación con Java, dada la velocidad de desarrollo.

## 1.2 Seguridad

### Seguridad Interna a la aplicación

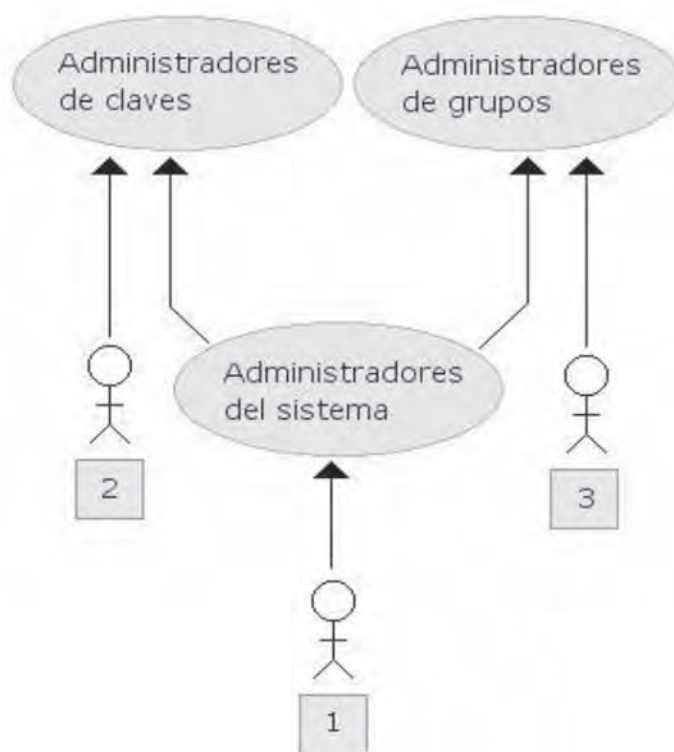
En el diseño de GESTEC-PRO (Versión 1), no se tenían mayores consideraciones de seguridad dado que el objetivo final del proyecto era la realización de un sistema piloto. Para el desarrollo de la segunda fase se proyectó la seguridad del sistema como un requerimiento importante, ya que por estar expuesto en la Web se deben tomar las precauciones informáticas necesarias para garantizar la confiabilidad y estabilidad del sistema; esto obligó a aplicar un modelo de programación que proporcionara seguridad sobre los datos y la ejecución de código.

Para solucionar esta condición, se aprovechó el uso de un *framework* propio donde se incluyeron diversas validaciones sobre ejecución del código y permisos sobre datos, pues ellas trabajan en forma coordinada con el nuevo modelo de datos, el cual contiene información sobre permisos.

Uno de los grandes aportes de este nuevo modelo de seguridad es la posibilidad de disgregar los permisos evitando la necesidad de roles muy genéricos y logrando asignar permisos simples a usuarios. Por ejemplo, un administrador del sistema puede manejar claves de acceso y de grupos de usuarios, pues probablemente use los dos roles como cliente del sistema, pero también se pueden realizar estas actividades por separado, asignación de claves o asignación de grupos, sin necesidad de ser administrador del sistema, ya que puede ser sólo administrador de claves o de grupos respectivamente.

En la Figura 3 se ilustra lo antes mencionado. Allí el usuario 1 es administrador del sistema; por tanto, él puede realizar cambios de claves y gestionar grupos; sin embargo, el usuario 2 sólo es administrador de claves, por lo cual puede cambiar claves de usuario pero no puede manipular grupos, como si lo pueden hacer los usuarios 1 y 3. Este modelo de permisos flexibiliza el manejo de usuarios y facilita personalizar los roles del sistema así como los de un usuario en particular.



**Figura 3.** Modelo de permisos

## Entorno

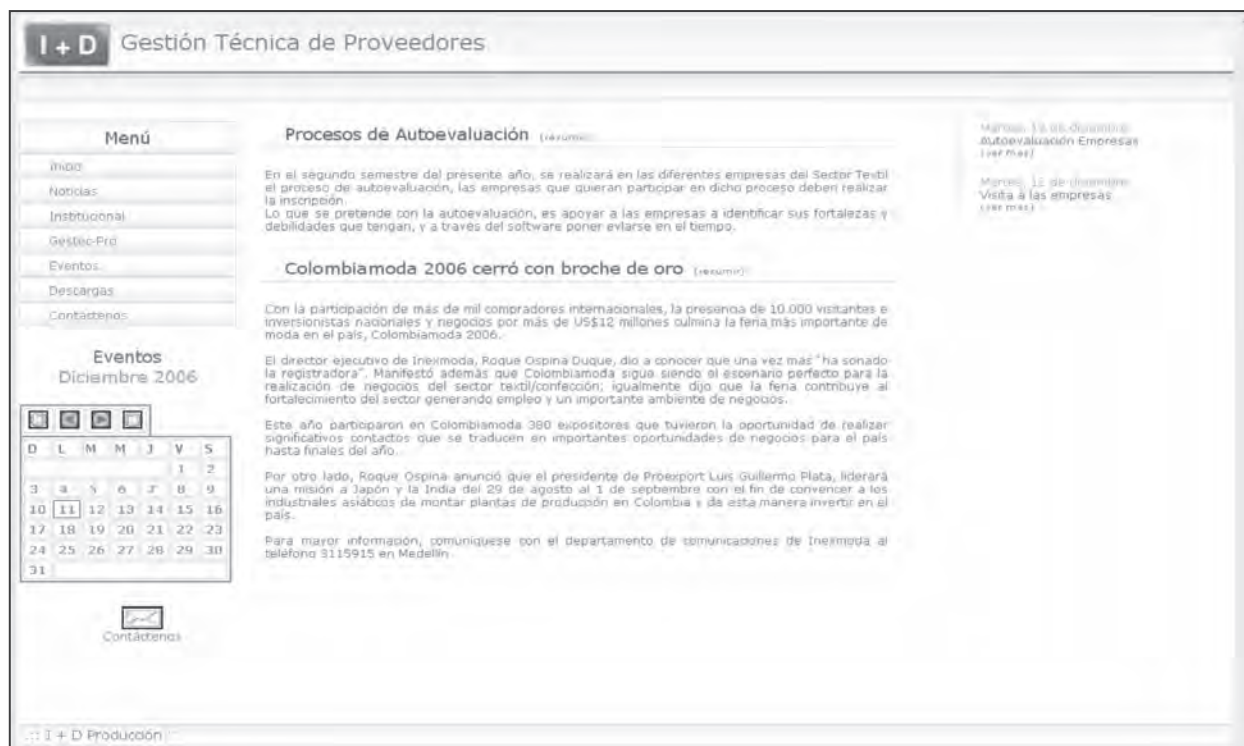
Para la seguridad del entorno se realizaron algunas mejoras en la nueva versión, entre estas se pueden detallar las siguientes:

- Cambio del sistema operativo de Windows a un servidor GNU Linux instalado específicamente para el propósito del proyecto, dado esto no se instalaron servicios que no fueran absolutamente necesarios y se pueden contar con actualizaciones permanentes de seguridad.
- Se Configuró un *firewall* en el servidor con el fin de limitar el acceso al mismo por la red sólo al puerto 80 que es el puerto en el que trabaja el servidor Web.
- Se realizaron algunas configuraciones especiales sobre el servidor Web (Apache) y el servidor de bases de datos (PostgreSQL) con el propósito de mejorar su seguridad.

## 2. Validación de la herramienta

Para validar la funcionalidad de la herramienta se realizaron pruebas de campo con 30 empresas del sector confección; se les aplicó la metodología de autoevaluación y se alcanzaron resultados satisfactorios y confiables, los cuales presentaron una alta coherencia y afinidad con los obtenidos por modelaciones estadísticas. Se garantizó, así, la confiabilidad del sistema.

Cuando la empresa o usuario ingrese al URL: [www.eafit.edu.co/gestec-pro](http://www.eafit.edu.co/gestec-pro) aparecerá la página principal desde donde se tiene acceso a todas las funciones del sistema y se puede acceder a un resumen de *noticias* de interés del sector confección; de este modo queda a disposición del usuario la ampliación de la información si así lo requiere. El link **Institucional** suministra información del grupo desarrollador de la herramienta I+D+I de Ingeniería de Producción, resaltando la misión, visión y estructura Organizacional (Figura 5).

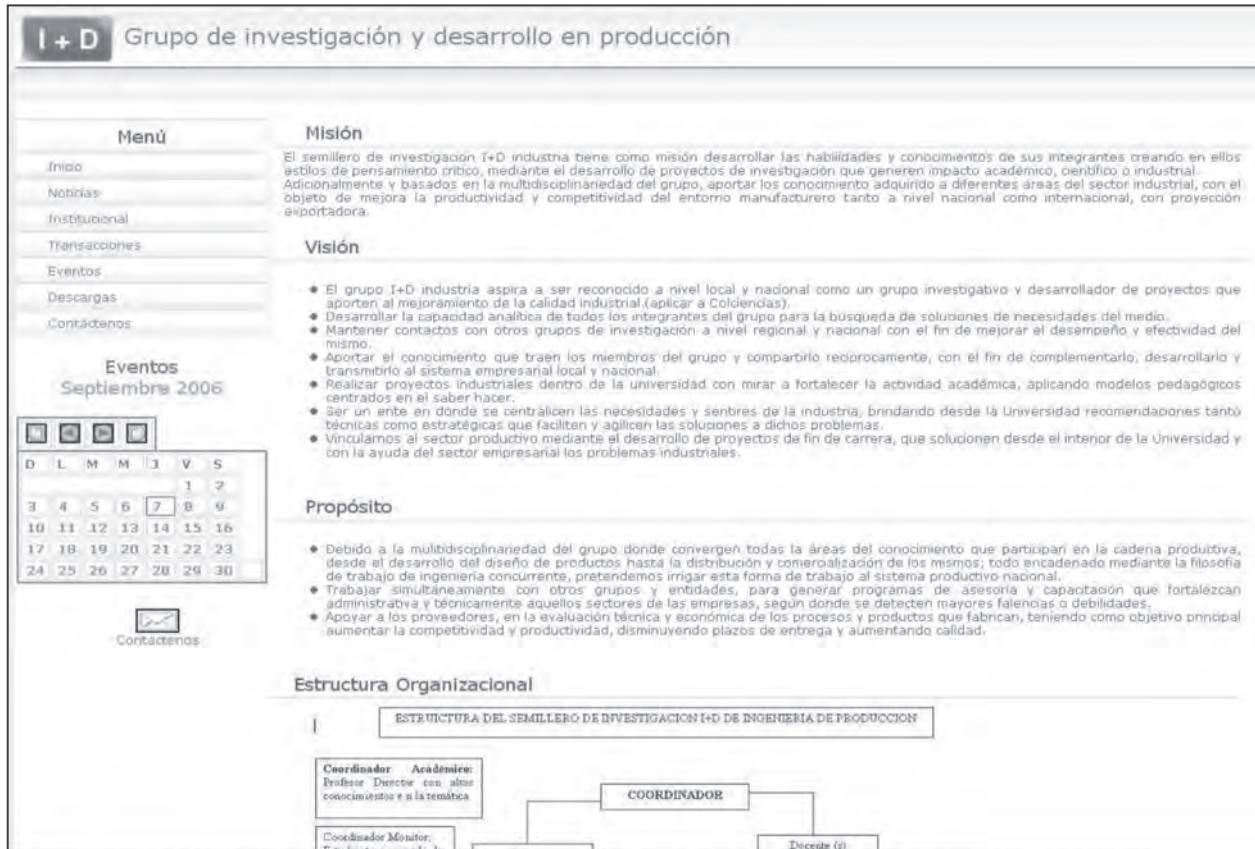
**Figura 4.** Presentación Institucional

El link **Gestec-Pro**, como su nombre lo sugiere, permite iniciar propiamente el sistema GESTEC-PRO; este ingreso se realiza a través de un proceso de membresía donde el administrador del sistema, vía correo electrónico, envía la identificación del usuario y contraseña asignadas a aquellas empresas o personas autorizadas previamente para tener acceso. Posteriormente, se puede accionar el link de **eventos** donde se muestran los diferentes acontecimientos que se desarrollen en el sector tanto a nivel regional como nacional e internacional. Adicionalmente, el link de **descargas** permite al usuario bajar a su equipo algunas herramientas o software que estén disponibles. Por último se encuentra el link de **contáctenos**, que permite comunicarse con el Web master del sistema para pedir información o asesoría acerca del funcionamiento del mismo. A continuación se ilustran los links más representativos.



## Link Institucional

**Figura 5.** Link Institucional



## Link Gestec-Pro

Representa el ambiente de ingreso a GESTEC-PRO.

**Figura 6.** Ambiente de ingreso al Sistema Entrada

The screenshot shows the login page for 'Gestec-Pro'. It features a large heading 'Bienvenido a Gestec-Pro' and an illustration of a person standing next to a large open book. Below the illustration are two input fields labeled 'Usuario' and 'Clave', followed by an 'Entrar' button.

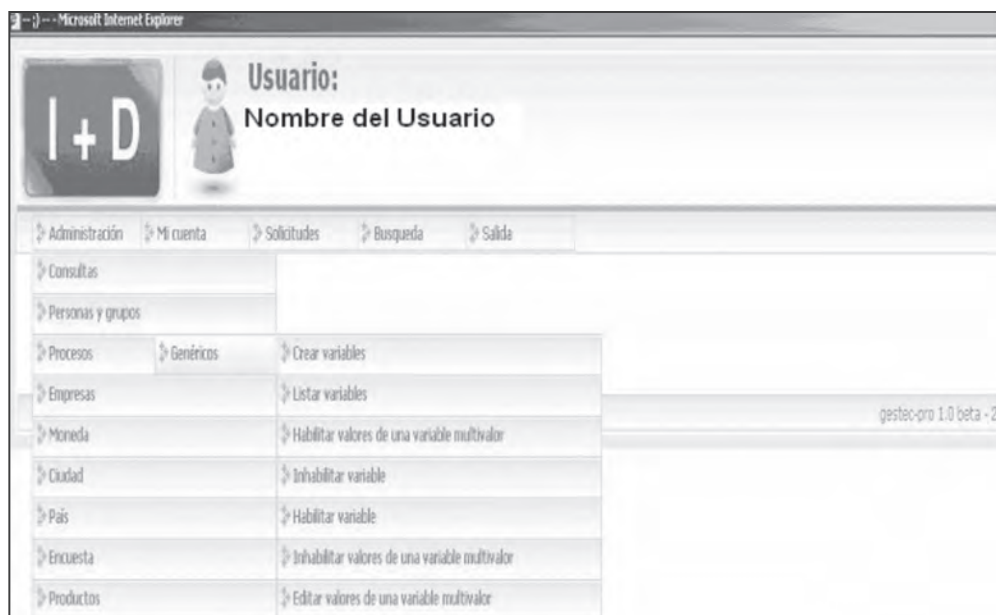
Una vez se entra al sistema, se puede o no acceder a ciertas funcionalidades dependiendo del tipo de usuario que sea; en el caso de ser administrador puede hacer uso de todas las funcionalidades como se muestra en la Figura 7.

**Figura 7.** Funcionalidades del sistema



El administrador puede **consultar** las diferentes empresas y encuestas anexadas hasta el momento en el sistema; con el link de **personas y grupos**, puede gestionar grupos, usuarios y contactos y a su vez en cada una de estas opciones puede crear o generar nuevos usuarios, cambiar claves e insertar usuarios a grupos entre otras acciones posibles. Ya en la parte de **procesos**, puede generar variables y conformar formatos de auto-evaluación.

**Figura 8.** Menú del administrador



De manera específica el usuario, empresa, persona natural o jurídica que ingrese al sistema tendrá acceso a la información básica de su empresa y podrá conocer gráficamente el estado actual de ésta en cada una de las perspectivas, así como observar, si lo desea, una comparación con el sector (Figuras 9 y 10).

Figura 9. Menú de usuario



Figura 10. Presentación de la información



Existen otras opciones en el perfil de empresas: **Mi cuenta**, donde el usuario podrá cambiar la clave asignada por el administrador del sistema; **solicitud**, desde la cual se puede pedir el acceso a la información de una empresa específica y esperar la autorización para observarla, pues cada empresa es autónoma en la decisión de permitir o no el ingreso a la misma.

Una de las opciones más importantes del sistema GESTEC-PRO es la **Búsqueda** y selección de proveedores; ésta puede hacerse, bien sea

utilizando el formato de autoevaluación sugerido por el sistema o personalizando los criterios de búsqueda en función de la necesidad particular de cada empresa (Figura 11).

Una vez iniciado el proceso de búsqueda el sistema realiza un filtro y arroja un listado de las empresas que cumplen con las características especificadas. Con base en el listado, la empresa comienza los contactos con las potenciales empresas que le pueden proveer disponibilidad de capacidad de Producción.

Figura 11. Formato de auto-evaluación

**Perfil empresarial**

¿Que proceso llevan a cabo en la organización? (\*)

Bordado  
Confección  
Corte  
Diseño  
Lavandería

Otro, cuál?

¿Especialidad de la organización? (\*)

Bordado y estampado  
Casual femenino  
Casual Masculino  
Dome femenino  
Dome masculino

Otra, cuál?

¿Posee la organización algún tipo de certificado de calidad vigente? (\*)

Seleccione alguno de los valores

**Perspectiva externa**

La organización tiene en cuenta en la toma de decisiones estratégicas las siguientes variables del entorno que lo rodea (\*)

Comportamiento del pb  
Comportamiento índice adquisitivo  
Índice de precios al consumidor  
Índice de precios al productor  
Tasa representativa del mercado (im)

Otro, cuál?

¿Cuál de los siguientes aspectos tiene en cuenta la empresa para llevar a cabo sus objetivos y proyecciones? (\*)

Carga tributaria  
Contaminación del personal  
Medio ambiente  
Seguridad social

Otra, cuál?

¿Cuando ve la oportunidad de fabricar un producto tanto a nivel local como extranjero ¿que estudio previo realiza?

Características físicas del cliente (talla, estatura)  
Cultura del mercado (gustos, valores, creencias)  
Estatus social del cliente  
Innovación

Otro, cuál?

Antes de adquirir un nuevo negocio usted tiene en cuenta:

Intución  
Necesidad  
Proyección

¿Cuándo fue la última vez que su empresa adquirió maquinaria de primera generación? (\*)

Seleccione alguno de los valores

¿Cuándo fue la última vez que su empresa participó en una feria nacional? (\*)

Seleccione alguno de los valores

¿Cuándo fue la última vez que su empresa participó en una feria internacional? (\*)

Seleccione alguno de los valores

**Perspectiva de competitividad**

¿Cuales son los parámetros más importantes que tiene en cuenta su organización para determinar la competitividad, entendida por competitividad, la capacidad de ocupar y liderar los espacios dinámicos del mercado en proporciones cada vez mayores. (\*)

Calidad  
Diseño  
Flexibilidad  
Innovación  
Precios/costo

Otra, cuál?

¿La organización tiene conocimiento de sus competidores y sus productos sustitutos?

Seleccione alguno de los valores

Figura 12. Resultado de la búsqueda



| Nombre                   | Descripción                         | Fecha                  | Coincidencias |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------|
| C.I Chely Diseños        | Encuesta Primera Vez                | 07/11/2006<br>12:09:47 | 5 de 5        |
| Creaciones nadar         | speedo                              | 30/10/2006<br>16:35:48 | 5 de 5        |
| Confecciones Javal       | Primera encuesta                    | 04/11/2006<br>09:40:05 | 4 de 5        |
| Estudio de moda          | Primera encuesta                    | 03/11/2006<br>17:16:41 | 4 de 5        |
| Inversav S.A             | 1ra versión                         | 23/11/2006<br>18:05:24 | 4 de 5        |
| Teñido y Acabado         | Tenido y Acabado Asociados Limitada | 04/11/2006<br>10:15:43 | 2 de 5        |
| Texturas milenio         | primera encuesta                    | 27/11/2006<br>17:14:46 | 3 de 5        |
| Confecciones confemarcas | primera encuesta                    | 27/11/2006<br>16:06:29 | 3 de 5        |
| Estampamas               | Primera encuesta                    | 25/10/2006<br>18:47:07 | 2 de 5        |
| Forteza, Formas Textiles | Primera versión                     | 26/10/2006<br>12:14:28 | 2 de 5        |
| Confecciones Infatex     | Primera Encuesta                    | 21/11/2006<br>20:18:19 | 2 de 5        |
| Confecciones Genteman    | primera encuesta                    | 27/11/2006<br>16:50:46 | 2 de 5        |
| Y y E                    | Encuesta Primera Vez                | 07/11/2006<br>14:22:48 | 2 de 5        |
| Inversiones Amaya Quiroz | Encuesta Primera Vez                | 07/11/2006<br>11:34:40 | 2 de 5        |
| Lilia Confecciones       | Primera version de la Encuesta      | 23/11/2006<br>09:42:47 | 2 de 5        |
| Creaciones Marabu        | primera encuesta                    | 27/11/2006<br>16:30:19 | 2 de 5        |
| Estampados El Taller S.A | Primera encuesta                    | 30/10/2006<br>17:12:53 | 2 de 5        |
| C. I Rextex S.A          | Encuesta Primera Vez                | 07/11/2006<br>12:28:29 | 1 de 5        |
| Confecciones S.A         | Encuesta Primera Vez                | 07/11/2006             | 1 de 5        |

### 3. Ventajas GESTEC-PRO

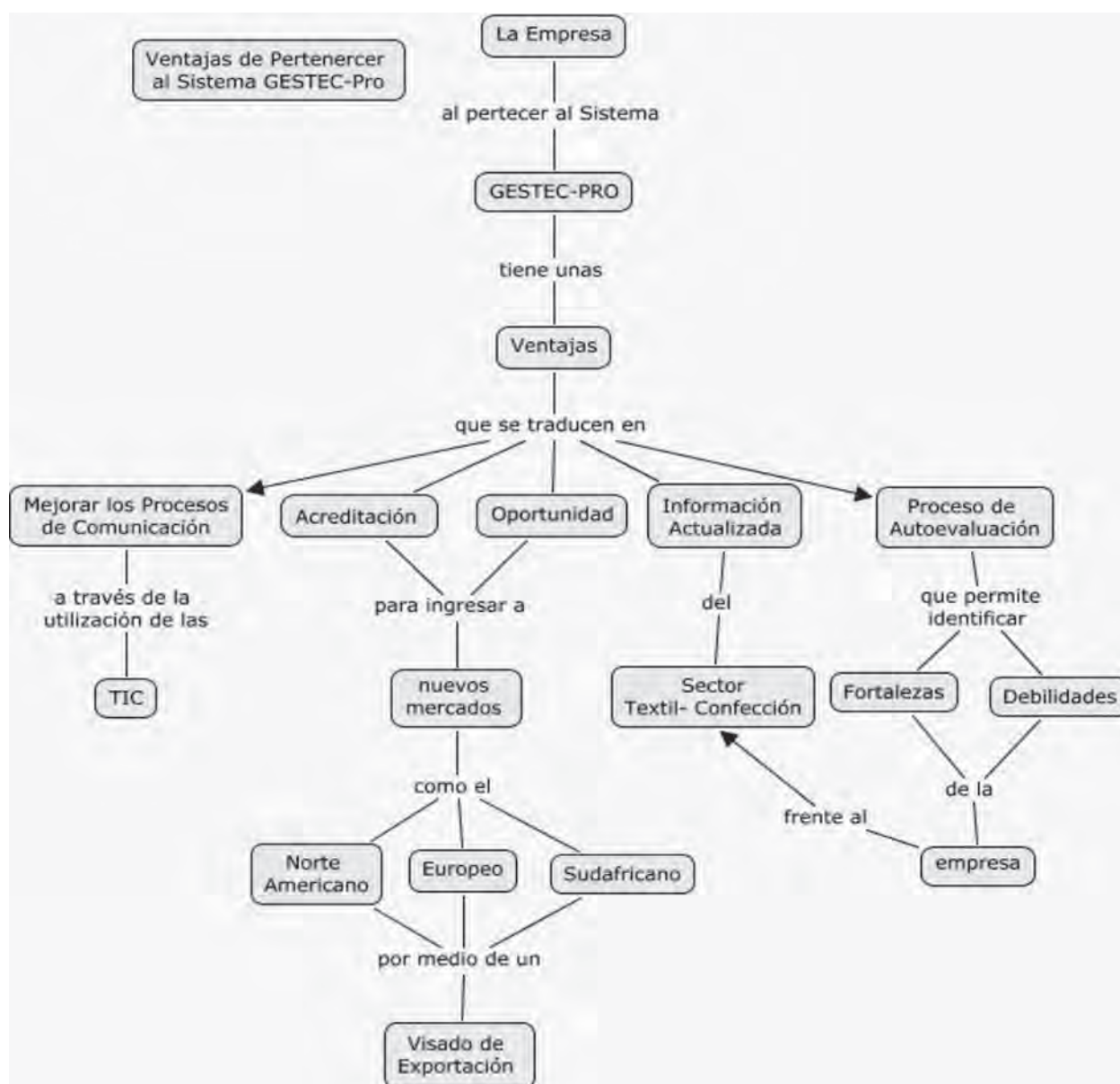
Como se muestra en el anterior mapa conceptual, la empresa del sector textil-confección que haga parte del sistema GESTEC-PRO obtendrá una serie de beneficios que se traducirán básicamente en:

- Mejorar los procesos de comunicación tanto a nivel interno como externo a través de la utilización de las TIC, ya que podrá contar con información real y en línea que motive a generar una cultura de utilización de los diferentes medios electrónicos de comunicación con sus empleados y otras entidades.
- Por medio del sitio Web donde se encuentra el sistema, se puede tener acceso a información periódica relacionada con el sector textil – confección y sobre diferentes eventos de interés para el usuario, lo que permitirá a la empresa

una actualización de primera mano sobre la dinámica del sector.

- A través de los procesos de autoevaluación que se llevan a cabo para alimentar el sistema, las empresas podrán conocer las debilidades y fortalezas que poseen con respecto a las siete perspectivas que se evalúan y, adicionalmente, el sistema brinda la posibilidad de analizar los efectos de los mejoramientos realizados a través del tiempo.
- El proceso de autoevaluación sumado a una auditoria externa, que se encarga de dar validez a la información suministrada, se convierten en garantías importantes para dar inicio a un proceso de verificación con el objeto de que la empresa reciba un visado de exportación, requerido para ingresar a otros mercados como el europeo, sudafricano y norteamericano.



**Figura 13.** Ventajas GESTEC-PRO

## Conclusiones y Trabajos Futuros

Una de las herramientas competitivas más representativa en la economía moderna es el manejo de la información en tiempo real. Ésta permite realizar no sólo planes estratégicos a mediano y largo plazo, sino que facilita tomar acciones inmediatas, si en algún momento son requeridas por la empresa. La utilización de esta herramienta en forma global brinda al sector de la confección un conocimiento permanente del comportamiento del mercado.

Las características de desarrollo de la herramienta informática de estructura modular permite conocer noticias, eventos y ofertas en forma centralizada, dando la oportunidad de generar foros de discusión que facilitan el proceso de asociatividad empresarial.



Por ser un sistema dinámico, da la oportunidad a las industrias de realizar actualizaciones permanentes de las mejoras, nuevas implementaciones, adquisiciones de equipos, capacitación del personal, cumplimiento de normas, etc. Por otra parte ayuda en el diseño de diferentes versiones de encuestas para satisfacer necesidades puntuales, así como guardar la información que se obtiene por medio del sistema; de esta forma, facilita el seguimiento permanente, general o específico, en alguna de las variables de interés.

GESTEC-PRO se constituye en una alternativa segura, rápida y confiable tanto para evaluación y selección de proveedores como para obtener información, además de un punto de encuentro del sector de la confección en forma virtual, y se convierte, así, en una herramienta informática que abre las puertas al manejo de las TIC (tecnologías de información y comunicación) a este pujante renglón de la economía nacional. De esta manera, se da el primer paso para la generación de un sistema de encadenamiento empresarial permanente como los clusters Industriales.

Para la aplicación comercial de esta herramienta se sugiere la unión de la empresa privada, el Estado y las universidades, de tal modo que potencien tanto el manejo de este tipo de herramienta como los procesos de asociatividad, con el fin de buscar una garantía de crecimiento permanente del sector de la confección y por ende del país.

Como proyección del uso de esta herramienta, aprovechando el diseño modular con el cual fue construido, es posible la extrapolación a otros sectores de la economía, teniendo como meta fomentar el aumento de la competitividad de las empresas e incentivar una cultura exportadora.

## Bibliografía

Arango, Ligia; Gómez L., María Isabel y Eusse G., Adriana Eugenia. (1997). *Evaluación de proveedores*. Medellín: Universidad EAFIT. Proyecto de grado para optar al título en Ingeniería de Producción.

Botero M., Carolina. (2003). *Modelo para la selección, seguimiento y evaluación de proveedores basados en la Norma ISO 9001:200 para los materiales de empaque de una empresa de productos para la higiene personal y del hogar*. Medellín: Universidad EAFIT. Proyecto de grado para optar al título en Ingeniería de Producción.

Castaño O., Jorge. (2004). "Sabiduría popular en la implementación de un Balanced Score Card", En: *Revista Contaduría Pública*. México: Instituto mexicano de contadores públicos. pp. 54- 55.

Echavarría M, H. (1995). "Algunas soluciones para mejorar el sector de las confecciones". Medellín: Universidad EAFIT, proyecto de grado para optar título en Ingeniería de producción.

González, Aleida y Garza, Rosario. (2003). "Aplicación de las técnicas multicriteriales en la evaluación y selección de proveedores". En: *Revista Ingeniería Industrial*. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. pp. 34-39.

IEEE - Project of the Software Engineering Coordinating Committee. (2001). *Guide to the software engineering body of knowledge*. SWEBOOK, IEEE Computer Society.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. (2000). *NTC ISO 9000 Sistemas de Gestión de la Calidad- Términos y Vocabulario*. Bogotá: ICONTEC.

Juran, Joseph. (1995). *Análisis y planeación de la calidad*. México: Mc Graw Hill.

Kaplan, Roberts y Norton, David P. (1996). *The balanced scorecard*. Boston: Harvard Business School Press.

Lopera Q., Luz Stella. (1997). "Selección, seguimiento y evaluación de proveedores en una empresa del sector metalmecánica". Medellín: Universidad EAFIT. Proyecto de grado para optar al título en Ingeniería de Producción.

Merkkzappe, Carlos y Gómez, Álvaro. (1992). *Perspectivas exportadoras del sector confeccionista*. Medellín: Universidad EAFIT,

Montoya, Carlos M.; Jaramillo, Alberto y Ramírez, Mauricio. (1996). *Apertura e industria en el Valle de Aburrá*. Medellín: Universidad EAFIT. Proyecto de grado para optar al título en Ingeniería de Producción.

Olve, Nils Goran; Roy, Jan y Wetter, Magnus. (2002). *Implantando y gestionando el cuadro de mando integral: Guía práctica de balanced Scorecard*. España. 372 p.

Roberts, H. (1999). "Capital intelectual: La Gestión en la nueva economía". En: *Gestión*

*del Conocimiento y Capital intelectual. Experiencias en España*. España: Instituto Universitario Euroforum. pp. 86-89.

Rodríguez V., Gustavo. (2000). "Balanced scorecard (B.S.C): Nueva herramienta de gestión integral para mejorar la competitividad de la empresas". En: *Revista Legis del Contador*. No. 1. pp. 53-84.

Ruiz L., Carlos A. y Sierra P., Hernán A. (2004). "Diseño, implementación y montaje de un sistema de aseguramiento de la calidad para el área de integridad de producto e indicadores de gestión en el área de confección de una empresa". Medellín: Universidad EAFIT. Proyecto de grado para optar al título en Ingeniería de Producción.

Senge, Peter M.; Roberts, C. y Ross, Richard B. (1995). *La Quinta disciplina en la práctica: cómo construir una organización inteligente*. Barcelona: Granica.

Senge, Peter M. (1992). *La quinta disciplina: cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. Barcelona: Granica.

Sterman, John. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. USA: McGraw-Hill.